



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101218394 B

(45) 授权公告日 2011.08.03

(21) 申请号 200680024485.1

(22) 申请日 2006.05.11

(30) 优先权数据

60/679,734 2005.05.11 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.01.04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2006/062255 2006.05.11

(87) PCT申请的公布数据

W02006/120235 EN 2006.11.16

(73) 专利权人 斯托拉恩索公司

地址 瑞典法伦

(72) 发明人 比约恩·莱格纳福尔特

伊丽莎白·多尔夫 简·奥劳森

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 封新琴

(51) Int. Cl.

D21H 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1238019 A, 1999.12.08,

US 5736008 A, 1998.04.07,

EP 0790351 A2, 1997.08.20,

US 2002/0096289 A1, 2002.07.25,

审查员 姜术丹

权利要求书 1 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

纸张的生产方法以及根据该方法生产得到的纸张

(57) 摘要

本发明涉及一种由包含填料和纤维的配料生产纸产品的方法,其中,以至少三个步骤用聚合物对所述配料进行处理,并且其中所述配料的填料含量以所述方法生产的纸产品包含至少 15% 重量填料为准。另外,本发明还涉及根据本发明的方法生产的纸产品。

1. 一种纸产品的生产方法,该方法包括:
提供包含填料和纤维的配料;
使所述配料经受聚合物处理,其中,通过交替添加阳离子和阴离子聚合物将聚合物至少分三步添加至配料中;
在成形网上使配料脱水以形成纤维幅;
对所述纤维幅进行压榨;
干燥所述纤维幅以形成所述的纸产品,
所述配料的填料含量以通过所述方法获得的纸产品包含至少 15%重量填料为准。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,纸产品包含 15-70%重量的填料。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其中,在各聚合物连续处理步骤中使用的聚合物与随后步骤中使用的聚合物相互发生作用。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,阴离子聚合物是羧甲基纤维素。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,阳离子聚合物是阳离子淀粉。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,聚合物处理包括三至七个步骤。

纸张的生产方法以及根据该方法生产得到的纸张

[0001] 本发明涉及一种高填料含量的纸产品的生产方法,其中所用的配料用聚合物多步处理过。

[0002] 发明背景

[0003] 在造纸过程中,人们一直试图找到降低成本的纸张的生产方法。由于填料比纤维便宜,因此,一种方法是增加纸张的填料含量,并因此能够降低纸张中的纤维含量。除经济上有利以外,填料还改进纸张的不透明性和适印性。然而,纸张中大量的填料将降低纸张的强度。因此,在合理的填料添加量和所生产纸张所需强度之间存在着一个平衡关系。目前,填料在纸张中的用量根据纸张的等级而不同,例如新闻纸的填料含量可以高达约 12-14%。就现有出版物的纸张和高级纸等级而言,目前最大填料含量约为 35%,例如未涂布的杂志纸张。

[0004] 补偿由于添加填料所致强度下降的一种方法是改善纸张中纤维之间的纤维粘结性能,由此保持纸张的强度。随着纸张强度的增加,可以增加填料含量。迄今为止,为改善纸张强度特别是干强度的主要的处理是:在纸张成形操作之前,将强度剂,优选阳离子淀粉添加至纤维浆料中。添加至浆料中的阳离子淀粉分子能够借助静电引力附着至天然阴离子纸浆纤维上,并因此保留在湿纤维层,最终保留在纸张或纸板中。然而,很难将大量阳离子淀粉吸附至纤维上。

[0005] 当将大量阳离子淀粉添加至造纸配料中时,为了取得最终的高纸张强度,将出现两个主要问题。第一个问题是,阳离子淀粉分子往往会使纤维素纤维上的阴离子电荷饱和,因此,能够添加至纸浆中的阳离子淀粉量将受到限制。如果添加过量的阳离子淀粉,所添加的淀粉中仅仅一部分保留在纸页中,其它淀粉将在纸机或纸板机白水体系中循环。第二个问题是,由于过量阳离子淀粉的添加而阳离子化的纤维将不能够吸附通常添加至纸浆中的其它阳离子添加剂,如施胶剂和助留剂。

[0006] 提高纸张强度性能的另一方法是,连续地用聚合物对纤维进行处理。国际申请 W02006041401 描述了这样的方法,其中,用聚合物对部分配料进行连续的处理,由此获得改善强度且降低聚合物量的纸张或纸板。

[0007] 还有一种提高纸张强度性能的方法描述于 W00032702 中,其中,颗粒(如纤维或填料)具有多层相互作用的聚合物的涂层。

[0008] 然而,仍然需要一种方法,借此,可能以较低成本生产出具有保持的或改善的强度的纸产品。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种方法,通过该方法能够以低成本生产高强度的纸产品。

[0010] 令人惊奇地发现,通过使配料的填料和纤维经受如权利要求 1 中所述的聚合物处理,即使填料含量高时也能够明显改善最终纸产生的强度。因此,通过如所附独立权利要求限定的本发明实现了上述目的。优选的实施方案列于从属权利要求中并如下所述。

[0011] 本发明涉及一种纸产品的生产方法,所述方法包括:提供包含填料和纤维的配料;使所述配料经受聚合物处理,其中,聚合物至少分三步添加至配料中;在成形网(wire)上使配料脱水以形成纤维幅,对所述纤维幅进行压榨和干燥以形成所述的纸产品;所述配料的填料含量以通过所述方法获得的纸产品包含至少 15% 重量填料为准。通过用聚合物对配料(其包含纤维和高含量的填料)进行处理,获得了高强度的纸产品。

[0012] 所生产的纸产品优选包含占纸张总重量 15-70% 重量的填料。

[0013] 优选的是,在每个聚合物连续处理步骤中使用的聚合物与随后步骤中使用的聚合物相互发生作用。聚合物处理优选包括:添加阳离子聚合物的一个步骤,和添加阴离子聚合物的至少一个步骤。通过交替添加阳离子和阴离子聚合物,据信,获得了相互作用的聚合物层。阳离子聚合物优选是阳离子淀粉,阴离子聚合物优选是 CMC。所述的聚合物处理优选包括 3-7 个连续的步骤。

[0014] 另外,本发明还涉及根据本发明的方法生产的纸产品。

[0015] 发明详述

[0016] 本发明涉及一种由包含填料和纤维的配料生产纸产品的方法,其中,以至少三个步骤用聚合物对所述配料进行处理,并且其中所述的配料的填料含量以所生产的纸产品包含至少 15% 重量填料为准。本发明还涉及根据本发明的方法生产的纸产品。

[0017] 生产具有高阳离子淀粉含量的纸张或纸板,并因此获得强韧的产品是可能的。W00032702 和 W02006041401 中均披露了所述情况。

[0018] 令人惊奇地发现,通过以三个或更多个聚合物处理步骤、用聚合物对包含填料和纤维的配料进行处理,能够增加所生产纸产品中的填料含量,并且即使纸张的填料含量高时纸张的强度也十分好。令人惊奇的是,当与以连续步骤用聚合物对配料的纤维或填料进行处理相比时,当处理过的配料包含填料和纤维时,甚至能够更进一步地增加填料含量。在此后的一种理论是,当包含填料和纤维的配料用根据本发明的聚合物进行处理时,填料颗粒将更强韧地附着至其它填料颗粒上或附着至纤维上,并且在不负面地影响纸张强度的情况下,最终能够增加填料含量。借助以连续的步骤用聚合物对整个配料进行处理,而不仅仅是对一部分配料进行处理(如 W02006041401 中所述)时,更为令人惊奇的是,即使增加纸张的填料含量,也能够保持或者甚至增加纸张的强度。

[0019] 本发明的纸张或纸板产品的生产方法包括:提供包含填料和纤维的配料;使所述配料经受聚合物处理,其中,聚合物至少分三步添加至配料中;在成形网上使配料脱水以形成纤维幅,对所述纤维幅进行压榨和干燥以形成所述的纸产品;所述配料的填料含量以通过所述方法获得的纸产品包含至少 15% 重量填料为准。通过对包含填料和纤维的整个配料的处理,最终纸产品的填料含量能够得以提高,并且仍然令人惊奇的是,最终纸张的强度良好。

[0020] 纸产品的填料含量以纸页总重量计至少为 15wt%, 优选为 15-70wt%, 更为优选 20-70wt% 或 20-50wt%, 这是因为,即使填料含量增加,纸张的强度仍然很高,因此,这使之可能以较低成本生产纸产品。由于甚至在如表 1 所示的高填料含量纸张的强度仍然良好,因此,填料含量更为优选的是在 30-50%。为了取得纸产品所希望的强度,调节填料含量。在不使强度降低至不可接受的水平的情况下,使填料含量尽可能高是所希望的。填料的合适用量取决于配料的性能以及纸产品的质量要求。为了获得所希望填料含量的纸产品,添加

至配料中的填料量取决于纤维幅的填料留着率 (fillerretention), 即有多少添加的填料保留在最终纸产品中。填料的留着率变化很大, 影响留着率的因素很多, 举例性的因素有: 纸张的定量 (grammage), 纸机的成形机构, 配料的纤维组成以及留着剂的使用和用量。因此, 填料留着率的变化范围很大, 通常, 填料留着率约为 20-70%, 即所添加填料的 20-70% 保留在纸产品中。根据本发明, 利用聚合物对配料进行处理也可能对填料留着率产生影响, 然而, 据信聚合物处理对填料留着率产生了正面影响。这是因为, 填料颗粒和纤维形成复合物 (complex), 并且这些复合物可能改善纤维粘结至纸张中纤维上的能力, 并因此改善填料保留在纸张中的能力。

[0021] 在每个连续的聚合物处理步骤中使用的聚合物优选与随后步骤中使用的聚合物发生相互作用, 由此使更大量的聚合物能够结合至填料和纤维上, 并因此使最终纸产品的强度增加。聚合物处理优选包括: 添加阴离子聚合物的一个步骤, 和添加阳离子聚合物的至少一个步骤。通过交替的阴离子聚合物涂层和阳离子聚合物涂层, 可获得相互作用的聚合物层。

[0022] 所用的阴离子聚合物可以是选自如下物质的一种或多种: 羧甲基纤维素 (CMC), 聚硫酸乙烯酯, 阴离子半乳糖葡萄糖甘露聚糖, 阴离子淀粉, 多聚磷酸, 褐藻酸酯 (盐) 和聚甲基丙烯酸。该阴离子聚合物优选为 CMC, 因为它具有高电荷密度, 这使得每次添加时所需的 CMC 量下降, 因此, 在经济上是有利的。CMC 还能够与阳离子聚合物尤其是阳离子淀粉充分作用。因此, 由于其价廉以及降低的所需量, 使用 CMC 十分经济有利。所用的阳离子聚合物可以是选自如下物质的一种或多种: 阳离子淀粉, 聚乙烯胺, 脱乙酰壳多糖, 伯胺和仲胺类, 聚乙烯亚胺, 聚乙烯吡咯烷酮和改性聚丙烯酰胺。阳离子聚合物优选阳离子淀粉, 由于其使纸张具有增强的强度性能因此是有利的, 又由于其价廉和容易获得因此其是经济有益的。优选阳离子淀粉与 CMC 结合使用, 这是因为这两种聚合物彼此之间充分作用, 并以低成本生产出良好强度的纸张。

[0023] 所述的聚合物处理优选包括 3-7 个连续的步骤。最佳处理步骤数量取决于纸张所希望的性质以及被处理配料的性质。处理的步骤越多, 聚合物的添加量并因此留着在纸张中的量就越多。通常在成本和所希望的性能例如纸张强度之间存在着一个平衡。通常, 相对于所希望的性能改进 (例如, 所生产纸张的强度或填料含量的增加) 而言, 添加更多的聚合物在成本上不再有效时存在一个极限。优选在聚合物处理的第一步骤添加阳离子聚合物, 并在随后的步骤中添加阴离子聚合物, 再继续交替的添加阳离子聚合物和阴离子聚合物, 直到在所需数量的步骤中添加了希望量的聚合物为止。

[0024] 在每个聚合物处理步骤之间无需对配料进行洗涤。任何在先前步骤添加的过量、未吸附的聚合物可保留在配料中, 无需洗掉。还没有证据表明聚合物处理步骤之间的洗涤能够提高最终产品的性能。因此, 有利的是, 在不进行任何中间洗涤的情况下使配料经受各个聚合物处理步骤。因此, 聚合物处理步骤之间的洗涤是不必要的且可以排除, 借此实现了更快的处理, 另外耗水量更低。

[0025] 在每个聚合物处理步骤之后, 为了使聚合物吸附至配料的填料和纤维上, 必须要有足够的时间和混合。在每个聚合物处理步骤之间适合的时间周期至少为 5 秒。最佳时间周期取决于设备的混合容量。

[0026] 每个聚合物处理步骤的聚合物可添加至纸浆容器如纸浆池的配料中, 或者在线添

加至配料输送管中,或其组合。聚合物的添加位置取决于可利用的设备,以及实际可能进行添加的位置。当借助在线添加聚合物而进行三个或更多个聚合物处理步骤时,需要保证的是,输送管足够长以至能够充分混合聚合物,填料和纤维,并且使聚合物吸附的各添加步骤之间具有足够的时间。作为选择,可使用在线混合器以保证在输送管中良好的混合。

[0027] 聚合物的添加量随配料性质而改变。当将阳离子淀粉和 CMC 用于聚合物处理时,在每个步骤中阳离子淀粉的添加量通常在 5-30 千克/吨,而在每个步骤中 CMC 的添加量通常在 0.25-3 千克/吨。添加至配料的聚合物的量可通过测量纸浆的电荷或工艺用水来确定。即使过量添加的聚合物对最终结果无害,聚合物的添加量接近纸浆能够吸附的量对于经济和环境均是有利的。然而,对于某些纸产品,业已发现,向配料中添加过量的聚合物能够改善纸产品质量,即能够获得更为强韧的产品或保持强度的情况下具有更高填料含量的产品。这可通过聚合物形成聚合电解质复合物来解释,所述复合物能对纸产品的性质产生有利的影响。

[0028] 所述配料通常包含不同种类纸浆的混合物,例如化学浆(阔叶木浆,针叶木浆,硫酸盐浆或亚硫酸盐浆)或者机械浆(CTMP 或 TMP)。

[0029] 用于配料的填料的例子有:高岭土,碳酸钙,沉淀碳酸钙,滑石,石膏和合成填料。

[0030] 所生产的纸产品可以是任何定量、任何等级的纸张,例如,高级纸,杂志纸或新闻纸。

[0031] 如果需要,可使用另外的、通常是已知的纸张处理步骤,如涂布和压光,以便生产出如权利要求 1 所述的纸产品。

[0032] 实施例

[0033] 使用十个不同配料试样 1-10 对方法进行评估。所用配料是 2.5 : 1 比例的磨木浆和硫酸盐浆的混合物。六个试样仅配料的纤维部分用聚合物进行处理,其余的四个试样的整个配料用聚合物进行处理。将粘土用作填料,并且纸产品的填料含量为 30% 或 50%。为了对比,一些试样在一个步骤中用阳离子淀粉进行处理,而另外的试样根据本发明以连续的步骤用阳离子淀粉和 CMC 进行处理。

[0034] 三个顺序的聚合物处理步骤是:

[0035] I. 将阳离子淀粉添加至配料试样中;

[0036] II. 将 CMC 添加至配料试样中;和

[0037] III. 将阳离子淀粉添加至配料试样中。

[0038] 在每次添加后测量配料的电荷,在每个随后的步骤中添加的聚合物量根据这些测量结果来确定。与根据电荷测量确定的添加量相比,聚合物以过量添加。

[0039] 试样 1-6 中,仅仅是纤维部分经受聚合物处理,然后添加填料,再将纤维和填料混合成配料。试样 7-10 整体经受聚合物处理,即包含纤维和填料的整个配料经受聚合物处理。

[0040] 然后通过使配料脱水,并对纤维幅进行压榨和干燥而制备纸页,再测量所有纸页的密度 (ISO5270),抗张强度指数 (tensile index) (ISO5270) 和 z- 强度 (SCAN P80)。在对纸页进行测试之前,在 23°C /50% RH 对其进行调理。结果列于表 1 中。

[0041] 表 1

[0042]

纸页	处理	填料含量 (%)	淀粉-CMC-淀粉 (kg/ton)	密度 (kg/m ³)	抗张强度指数 (Nm/g)	Z-强度 (kPa)	纸中分析的淀粉量 (%)
1	纤维部分	30	10-0-0	513	24.7	436	0.79
2	纤维部分	30	20-0-0	497	22.4	433	1.3
3	纤维部分	30	25-0-0	486	23.1	427	1.3
4	纤维部分	30	25-2-20	502	22.4	485	2.6
5	纤维部分	50	25-0-0	512	11.5	334	0.97
6	纤维部分	50	25-2-20	512	11.7	373	2.1
7	整个配料	30	22-0-0	544	35.7	540	1.8
8	整个配料	30	22-2-22	554	41.3	720	3.1
9	整个配料	50	20-0-0	582	20.9	454	1.6
10	整个配料	50	20-2-20	620	25.6	634	3.2

[0043] 表 1 表明,当整个配料经受聚合物处理时,与仅仅配料的纤维部分被处理相比,最终纸产品的 z-强度和抗张强度指数均得到提高。另外还发现,以连续步骤进行聚合物处理同时改善了 z-强度和抗张强度指数。

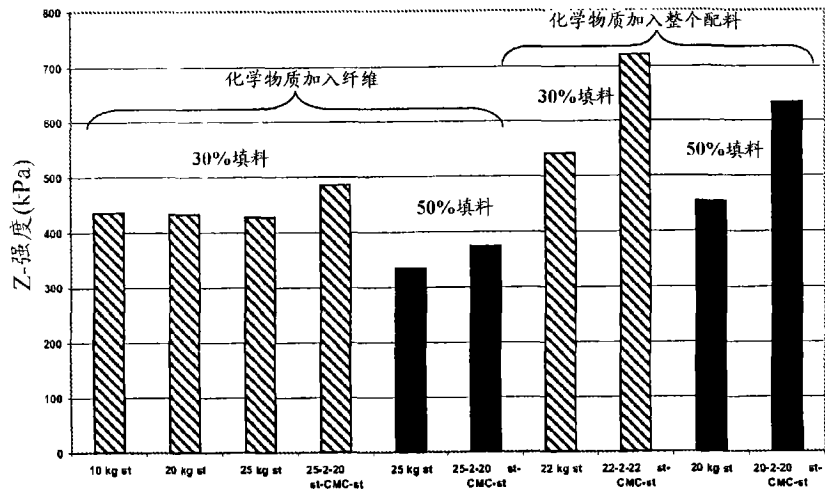
[0044] 另外还对密度进行了测量,并且由表 1 可以看出,在许多情况下,随着纸页中淀粉

含量的增加,其密度也增加。然而,密度增加不足以大到解释抗张强度指数的增加。

[0045] 为了更好地观察结果,还用图表 1、图表 2 和图表 3 来表示结果。如在图表中示出的缩写 st 表示以千克 / 吨添加的阳离子淀粉。

[0046] Z-强度测量结果列于图表 1 中。

[0047]

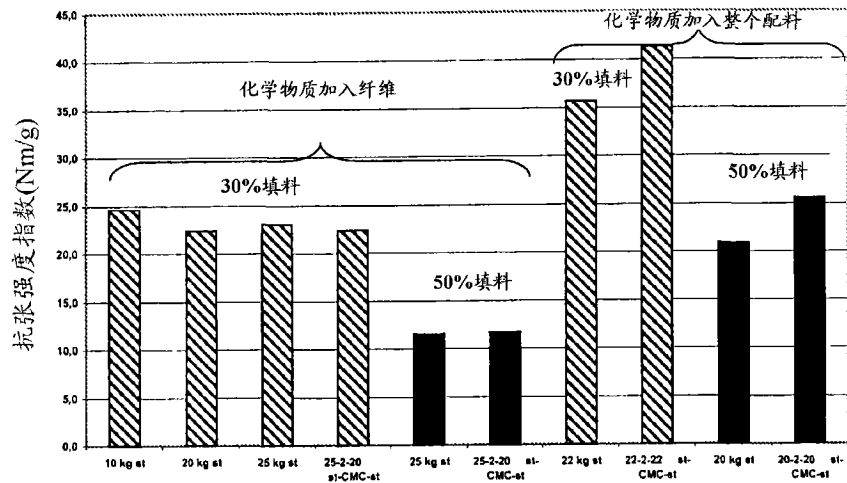


[0048] 图表 1. 纸页 1-10 的 z-强度

[0049] 图表 1 表明,当整个配料用聚合物处理时,纸页的 z-强度将增加。当配料根据本发明以连续的步骤用聚合物进行处理时,能够得到最高 z-强度。令人惊奇的是,填料含量为 50% 的纸页的 z-强度非常高。

[0050] 抗张强度指数的结果列于图表 2 中。

[0051]

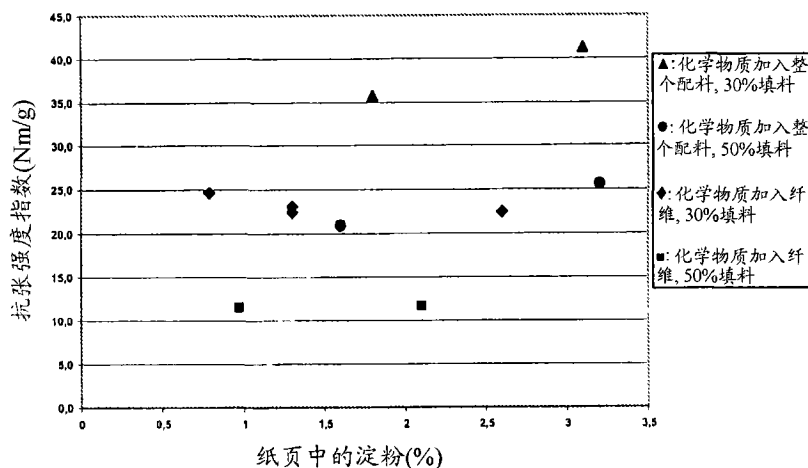


[0052] 图表 2. 纸页 1-10 的抗张强度指数

[0053] 图表 2 表明,当整个配料用聚合物处理时,纸页的抗张强度指数将增加。当配料根据本发明以连续的步骤用聚合物进行处理时,能够得到最高的抗张强度指数。

[0054] 图表 3 示出了对照纸页中淀粉量的抗张强度指数。

[0055]



[0056] 图表 3. 对照纸页 1-10 中淀粉量的抗张强度指数。

[0057] 图表 3 表明,即使纸页中的淀粉量不是太高时,用聚合物对整个配料进行处理的纸页,其抗张强度指数也是最好的。整个配料经受处理、含 50%填料的纸页的抗张强度指数,与仅配料的纤维部分用聚合物处理、含 30%填料的纸页的抗张强度指数相当。

[0058] 因此,列于表 1,图表 1、2 和 3 中的这些测试表明,对整个配料进行处理是有利的,这是因为这样的处理能够生产出高强度的纸张,同时还能够增加填料含量。